

## PATENT COOPERATION TREATY

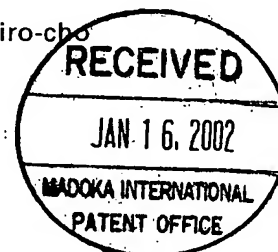
PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE  
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL  
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SHIMIZU, Mamoru  
Ohzono Bldg.  
7-10, Kanda-mitoshiro-cho  
Chiyoda-ku  
Tokyo 101-0053  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 03 January 2002 (03.01.02)		
Applicant's or agent's file reference JST-47-PCT		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP01/05165	International filing date (day/month/year) 18 June 2001 (18.06.01)	
		Priority date (day/month/year) 27 June 2000 (27.06.00)
Applicant JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY CORPORATION et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has **communicated**, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this notice:

US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 03 January 2002 (03.01.02) under No. WO 02/01249

**REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)**

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination (at present, all PCT Contracting States are bound by Chapter II).

**REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))**

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and the PCT Applicant's Guide, Volume II.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland  Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer  J. Zahra  Telephone No. (41-22) 338.91.11
--	---

PCT

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT 18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 JST-47-PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP01/05165	国際出願日 (日.月.年) 18.06.01	優先日 (日.月.年) 27.06.00
出願人(氏名又は名称) 科学技術振興事業団		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT 18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 5 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01T1/18, G01T1/185

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01T1/20, G01T1/185

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2001

日本国登録実用新案公報 1994-2001

日本国実用新案登録公報 1996-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-508750 A (サントル ナショナル ドゥ ラ ルシエルシュ シアンティフィック) 02. 9月. 1997 (02. 09. 97) 全文, 全図 & WO 96/17373 A	1-3
A	JP 10-300856 A (科学技術振興事業団) 13. 11月. 1998 (13. 11. 98) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 09. 01

国際調査報告の発送日

25.09.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岡崎 輝雄



2 T 9715

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

# PCT

## REQUEST

The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty.

For receiving Office use only

International Application No.

International Filing Date

Name of receiving Office and "PCT International Application"

Applicant's or agent's file reference  
(if desired) (12 characters maximum)

JST-47-PCT

**Box No. I TITLE OF INVENTION**  
PARTICLE BEAM IMAGE DETECTOR EMPLOYING GAS AMPLIFICATION  
ATTAINED BY PIXEL-TYPE ELECTRODES

**Box No. II APPLICANT**

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY CORPORATION  
1-8, Hon-cho 4-chome, Kawaguchi-shi,  
Saitama 332-0012 Japan

☐ This person is also inventor.

Telephone No.  
048-226-5619

Facsimile No.  
048-226-5652

Teleprinter No.

State (that is, country) of nationality:  
Japan

State (that is, country) of residence:  
Japan

This person is applicant for the purposes of: ☐ all designated States ☒ all designated States except the United States of America ☐ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

**Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)**

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)

TANIMORI Toru  
1-407, Kitashirakawa Yamadacho,  
Sakyo-ku, Kyoto-shi,  
Kyoto 606-8272 Japan

This person is:

☐ applicant only

☒ applicant and inventor

☐ inventor only (If this check-box is marked, do not fill in below.)

State (that is, country) of nationality:  
Japan

State (that is, country) of residence:  
Japan

This person is applicant for the purposes of: ☐ all designated States ☐ all designated States except the United States of America ☒ the United States of America only ☐ the States indicated in the Supplemental Box

☒ Further applicants and/or (further) inventors are indicated on a continuation sheet.

**Box No. IV AGENT OR COMMON REPRESENTATIVE; OR ADDRESS FOR CORRESPONDENCE**

The person identified below is hereby/has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:

☐ agent

☐ common representative

Name and address: (Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country.)

8963 Attorney SHIMIZU Mamoru  
Ohzono Bldg., 7-10, Kanda-mitoshiro-cho,  
Chiyoda-ku,  
Tokyo 101-0053 Japan

Telephone No.  
03-3219-5691

Facsimile No.  
03-3219-5693

Teleprinter No.

☐ Address for correspondence: Mark this check-box where no agent or common representative is/has been appointed and the space above is used instead to indicate a special address to which correspondence should be sent.

<b>Continuation of Box No. III FURTHER APPLICANT(S) AND/OR (FURTHER) INVENTOR(S)</b>			
<i>If none of the following sub-boxes is used, this sheet should not be included in the request.</i>			
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i>  OCHI Atsuhiko  2-14-101, Akasakadori 6-chome, Nada-ku, Kobe-shi, Hyogo 657-0821 Japan		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only <input checked="" type="checkbox"/> applicant and inventor  <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i>	
State <i>(that is, country)</i> of nationality:      Japan		State <i>(that is, country)</i> of residence:      Japan	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input checked="" type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i>      		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only  <input type="checkbox"/> applicant and inventor  <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i>	
State <i>(that is, country)</i> of nationality:		State <i>(that is, country)</i> of residence:	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i>      		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only  <input type="checkbox"/> applicant and inventor  <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i>	
State <i>(that is, country)</i> of nationality:		State <i>(that is, country)</i> of residence:	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i>      		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only  <input type="checkbox"/> applicant and inventor  <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i>	
State <i>(that is, country)</i> of nationality:		State <i>(that is, country)</i> of residence:	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
Name and address: <i>(Family name followed by given name; for a legal entity, full official designation. The address must include postal code and name of country. The country of the address indicated in this Box is the applicant's State (that is, country) of residence if no State of residence is indicated below.)</i>      		This person is:  <input type="checkbox"/> applicant only  <input type="checkbox"/> applicant and inventor  <input type="checkbox"/> inventor only <i>(If this check-box is marked, do not fill in below.)</i>	
State <i>(that is, country)</i> of nationality:		State <i>(that is, country)</i> of residence:	
This person is applicant for the purposes of: <input type="checkbox"/> all designated States <input type="checkbox"/> all designated States except the United States of America <input type="checkbox"/> the United States of America only <input type="checkbox"/> the States indicated in the Supplemental Box			
<input type="checkbox"/> Further applicants and/or (further) inventors are indicated on another continuation sheet.			

Box No.V DESIGNATION OF STATES

The following designations are hereby made under Rule 4.9(a) (mark the applicable check-boxes; at least one must be marked):

Regional Patent

- ☐ AP ARIPO Patent: GH Ghana, GM Gambia, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Sudan, SZ Swaziland, UG Uganda, ZW Zimbabwe, and any other State which is a Contracting State of the Harare Protocol and of the PCT
- ☐ EA Eurasian Patent: AM Armenia, AZ Azerbaijan, BY Belarus, KG Kyrgyzstan, KZ Kazakhstan, MD Republic of Moldova, RU Russian Federation, TJ Tajikistan, TM Turkmenistan, and any other State which is a Contracting State of the Eurasian Patent Convention and of the PCT
- ☒ EP European Patent: AT Austria, BE Belgium, CH and LI Switzerland and Liechtenstein, CY Cyprus, DE Germany, DK Denmark, ES Spain, FI Finland, FR France, GB United Kingdom, GR Greece, IE Ireland, IT Italy, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Netherlands, PT Portugal, SE Sweden, and any other State which is a Contracting State of the European Patent Convention and of the PCT
- ☐ OA OAPI Patent: BF Burkina Faso, BJ Benin, CF Central African Republic, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroon, GA Gabon, GN Guinea, GW Guinea-Bissau, ML Mali, MR Mauritania, NE Niger, SN Senegal, TD Chad, TG Togo, and any other State which is a member State of OAPI and a Contracting State of the PCT (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line)

National Patent (if other kind of protection or treatment desired, specify on dotted line):

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AL Albania                               | <input type="checkbox"/> LS Lesotho                                   |
| <input type="checkbox"/> AM Armenia                               | <input type="checkbox"/> LT Lithuania                                 |
| <input type="checkbox"/> AT Austria                               | <input type="checkbox"/> LU Luxembourg                                |
| <input type="checkbox"/> AU Australia                             | <input type="checkbox"/> LV Latvia                                    |
| <input type="checkbox"/> AZ Azerbaijan                            | <input type="checkbox"/> MD Republic of Moldova                       |
| <input type="checkbox"/> BA Bosnia and Herzegovina                | <input type="checkbox"/> MG Madagascar                                |
| <input type="checkbox"/> BB Barbados                              | <input type="checkbox"/> MK The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BG Bulgaria                              |   |
| <input type="checkbox"/> BR Brazil                                | <input type="checkbox"/> MN Mongolia                                  |
| <input type="checkbox"/> BY Belarus                               | <input type="checkbox"/> MW Malawi                                    |
| <input type="checkbox"/> CA Canada                                | <input type="checkbox"/> MX Mexico                                    |
| <input type="checkbox"/> CH and LI Switzerland and Liechtenstein  | <input type="checkbox"/> NO Norway                                    |
| <input type="checkbox"/> CN China                                 | <input type="checkbox"/> NZ New Zealand                               |
| <input type="checkbox"/> CU Cuba                                  | <input type="checkbox"/> PL Poland                                    |
| <input type="checkbox"/> CZ Czech Republic                        | <input type="checkbox"/> PT Portugal                                  |
| <input type="checkbox"/> DE Germany                               | <input type="checkbox"/> RO Romania                                   |
| <input type="checkbox"/> DK Denmark                               | <input type="checkbox"/> RU Russian Federation                        |
| <input type="checkbox"/> EE Estonia                               | <input type="checkbox"/> SD Sudan                                     |
| <input type="checkbox"/> ES Spain                                 | <input type="checkbox"/> SE Sweden                                    |
| <input type="checkbox"/> FI Finland                               | <input type="checkbox"/> SG Singapore                                 |
| <input type="checkbox"/> GB United Kingdom                        | <input type="checkbox"/> SI Slovenia                                  |
| <input type="checkbox"/> GD Grenada                               | <input type="checkbox"/> SK Slovakia                                  |
| <input type="checkbox"/> GE Georgia                               | <input type="checkbox"/> SL Sierra Leone                              |
| <input type="checkbox"/> GH Ghana                                 | <input type="checkbox"/> TJ Tajikistan                                |
| <input type="checkbox"/> GM Gambia                                | <input type="checkbox"/> TM Turkmenistan                              |
| <input type="checkbox"/> HR Croatia                               | <input type="checkbox"/> TR Turkey                                    |
| <input type="checkbox"/> HU Hungary                               | <input type="checkbox"/> TT Trinidad and Tobago                       |
| <input type="checkbox"/> ID Indonesia                             | <input type="checkbox"/> UA Ukraine                                   |
| <input type="checkbox"/> IL Israel                                | <input type="checkbox"/> UG Uganda                                    |
| <input type="checkbox"/> IN India                                 | <input checked="" type="checkbox"/> US United States of America       |
| <input type="checkbox"/> IS Iceland                               |   |
| <input type="checkbox"/> JP Japan                                 | <input type="checkbox"/> UZ Uzbekistan                                |
| <input type="checkbox"/> KE Kenya                                 | <input type="checkbox"/> VN Viet Nam                                  |
| <input type="checkbox"/> KG Kyrgyzstan                            | <input type="checkbox"/> YU Yugoslavia                                |
| <input type="checkbox"/> KP Democratic People's Republic of Korea | <input type="checkbox"/> ZW Zimbabwe                                  |
|   |   |
| <input type="checkbox"/> KR Republic of Korea                     |   |
| <input type="checkbox"/> KZ Kazakhstan                            |   |
| <input type="checkbox"/> LC Saint Lucia                           |   |
| <input type="checkbox"/> LK Sri Lanka                             |   |
| <input type="checkbox"/> LR Liberia                               |   |

Check-boxes reserved for designating States (for the purposes of a national patent) which have become party to the PCT after issuance of this sheet:

**Precautionary Designation Statement:** In addition to the designations made above, the applicant also makes under Rule 4.9(b) all other designations which would be permitted under the PCT except any designation(s) indicated in the Supplemental Box as being excluded from the scope of this statement. The applicant declares that those additional designations are subject to confirmation and that any designation which is not confirmed before the expiration of 15 months from the priority date is to be regarded as withdrawn by the applicant at the expiration of that time limit. (Confirmation of a designation consists of the filing of a notice specifying that designation and the payment of the designation and confirmation fees. Confirmation must reach the receiving Office within the 15-month time limit.)

<b>Box No. VI PRIORITY CLAIM</b>		<input type="checkbox"/> Further priority claims as indicated in the Supplemental Box.		
Filing date of earlier application (day/month/year)	Number of earlier application	Where earlier application is:		
		national application: country	regional application:* regional Office	international application: receiving Office
item (1) 27. 06. 00	2000-191994	Japan		
item (2)				
item (3)				
<input checked="" type="checkbox"/> The receiving Office is requested to prepare and transmit to the International Bureau a certified copy of the earlier application(s) (only if the earlier application was filed with the Office which for the purposes of the present international application is the receiving Office) identified above as item(s): (1)				
<small>* Where the earlier application is an ARIPO application, it is mandatory to indicate in the Supplemental Box at least one country party to the Paris Convention for the Protection of Industrial Property for which that earlier application was filed (Rule 4.10(b)(ii)). See Supplemental Box.</small>				
<b>Box No. VII INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY</b>				
<b>Choice of International Searching Authority (ISA)</b> <small>(if two or more International Searching Authorities are competent to carry out the international search, indicate the Authority chosen; the two-letter code may be used):</small>		<b>Request to use results of earlier search; reference to that search (if an earlier search has been carried out by or requested from the International Searching Authority):</b>		
ISA /JP		Date (day/month/year)      Number      Country (or regional Office)		
<b>Box No. VIII CHECK LIST; LANGUAGE OF FILING</b>				
This international application contains the following number of sheets: request : 4 description (excluding sequence listing part) : 6 claims : 1 abstract : 1 drawings : 4 sequence listing part of description : 0 <b>Total number of sheets : 16</b>		This international application is accompanied by the item(s) marked below: 1. <input checked="" type="checkbox"/> fee calculation sheet 2. <input checked="" type="checkbox"/> separate signed power of attorney 3. <input checked="" type="checkbox"/> copy of general power of attorney; reference number, if any: 4. <input type="checkbox"/> statement explaining lack of signature 5. <input type="checkbox"/> priority document(s) identified in Box No. VI as item(s): 6. <input type="checkbox"/> translation of international application into (language): 7. <input type="checkbox"/> separate indications concerning deposited microorganism or other biological material 8. <input type="checkbox"/> nucleotide and/or amino acid sequence listing in computer readable form 9. <input type="checkbox"/> other (specify):		
<b>Figure of the drawings which should accompany the abstract:</b> Fig. 5		<b>Language of filing of the international application:</b> Japanese		
<b>Box No. IX SIGNATURE OF APPLICANT OR AGENT</b>				
Next to each signature, indicate the name of the person signing and the capacity in which the person signs (if such capacity is not obvious from reading the request).				
SHIMIZU Mamoru				

<b>For receiving Office use only</b>	
1. Date of actual receipt of the purported international application:  3. Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application:  4. Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2):  5. International Searching Authority (if two or more are competent): ISA /JP	2. Drawings:  <input type="checkbox"/> received:  <input type="checkbox"/> not received:  6. <input type="checkbox"/> Transmittal of search copy delayed until search fee is paid.

<b>For International Bureau use only</b>
Date of receipt of the record copy by the International Bureau:

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002 年 1 月 3 日 (03.01.2002)

PCT

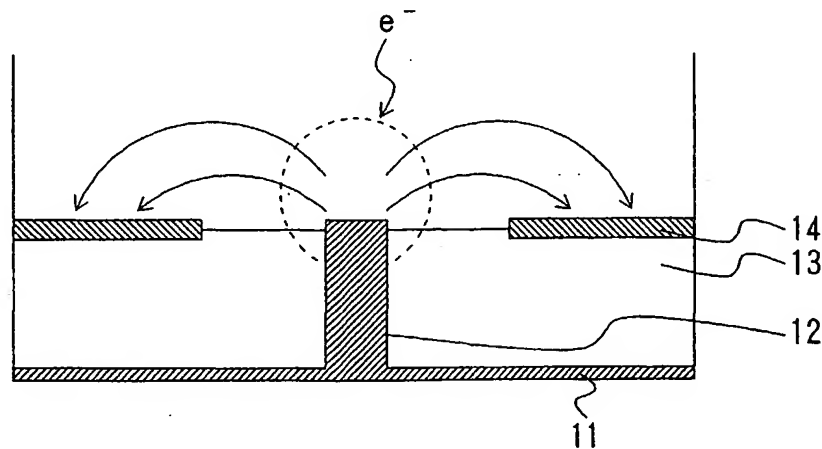
(10) 国際公開番号  
WO 02/01249 A1

- (51) 国際特許分類: G01T 1/18, 1/185 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 谷森 達 (TANI-MORI, Toru) [JP/JP]; 〒606-8272 京都府京都市左京区北白川山田町1番407号 Kyoto (JP). 越智敦彦 (OCHI, Atsuhiko) [JP/JP]; 〒657-0821 兵庫県神戸市灘区赤坂通六丁目2番14-101号 Hyogo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/05165
- (22) 国際出願日: 2001 年 6 月 18 日 (18.06.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 弁理士 清水 守 (SHIMIZU, Mamoru); 〒101-0053 東京都千代田区神田美土代町7番地10 大園ビル Tokyo (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2000-191994 2000 年 6 月 27 日 (27.06.2000) JP (81) 指定国 (国内): US.
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 科学技術振興事業団 (JAPAN SCIENCE AND TECHNOLOGY CORPORATION) [JP/JP]; 〒332-0012 埼玉県川口市本町四丁目1番8号 Saitama (JP). (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: CORPUSCULAR BEAM IMAGE DETECTOR USING GAS AMPLIFICATION BY PIXEL TYPE ELECTRODES

(54) 発明の名称: ピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器



(57) Abstract: A corpuscular beam image detector which has a high sensitivity and which uses the gas amplification by pixel type electrodes capable of improving the reliability of an electrode portion. Electrons  $e^-$ , as ionized in a gas by an incoming corpuscular beam, are drifted by a drift electric field to the pixels of a cylindrical anode electrode (12) in a detector surface direction. In the vicinity of the cylindrical anode electrode (12), the electrons are caused to effect a gas avalanche amplification by the intensive electric field which is established by the anode-cathode voltage and the speck-like electrode shape. The resultant  $+$  ions quickly drift to a surrounding strip-shaped cathode electrode (14). In this procedure, there are generated at both the cylindrical anode electrode (12) and the strip-shaped cathode electrode (14) the charges which can be observed on an electric circuit, so that the incoming corpuscular beam can be located by observing which strip of the anode and the cathode that amplification phenomenon has occurred at.

[続葉有]

WO 02/01249 A1





2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

高い感度を持ち、かつ電極部の信頼性を向上させることができるピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器を提供する。

入射粒子線によりガス中で電離された電子 $e^-$ は、ドリフト電場により検出器表面方向の円柱状陽極電極(12)のピクセルへドリフトされる。円柱状陽極電極(12)の近傍では、陽極・陰極間の電圧と点状の電極形状により作られる強力な電場により、電子はガス雪崩増幅を起こす。この結果生じた+イオンは、周囲のストリップ状陰極電極(14)へ速やかにドリフトしていく。この過程において、円柱状陽極電極(12)とストリップ状陰極電極(14)の両方に、電気回路上で観測可能な電荷が生じることになるので、陽極・陰極のどのストリップでこの増幅現象が起きたかを観測することで、入射粒子線の位置がわかる。

## 明 細 書

## ピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器

## 技術分野

本発明は、ピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器に関するものである。

## 背景技術

これまで、高位置分解能・高入射粒子許容量を持ったガス増幅型粒子線検出器として、ストリップ型電極による検出器MSGC（マイクロストリップガスチャンバー）が本願発明者等によって開発された。この検出器の特徴として、高い位置分解能の他に、ガス増幅器としては極めて不感時間が短いことが挙げられており、高輝度の粒子線に対する検出器としても大きな期待が寄せられている。現在、X線を用いたテストでは毎秒、1平行mm当たり $10^7$ カウント以上の輝度の下でも動作に支障がないことが確かめられている。

第1図はかかる従来のMSGCの分解斜視図である。

この図に示すように、MSGCイメージ素子は $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ の有効面積を有しており、1は基板（サブストレート）であり、ポリイミド薄膜を用いる。2はその基板1上に形成される陽極ストリップ、3はストリップ状陰極電極（カソード電極）であり、その陽極ストリップ2とストリップ状陰極電極3とは、交互に配置されている。

また、4はセラミックからなるベース基板、5はそのベース基板4上に形成されるとともに、基板1の下層に位置する背面電極である。

更に、このようにして形成される素子上にほぼ間隔 $D_1$ を隔てドリフト板6が配置され、例えば、アルゴンとエタンからなるガスが流通するチャンバーが形成されている（例えば、特開平10-300856号公報参照）。

## 発明の開示

しかしながら、上記したMSGCの実用化にあたっての最大の難問の一つに、電極間の放電による電極の破壊が挙げられる。上記したMSGCでは、 $50\mu\text{m}$ 以下の間隔の電極間に電圧をかけるため、高いガス増幅率を得るために高い電圧をかけると、電極間に放電による大電流が流れ、放電による熱で電極ストリップが切断されたり、その破片などが表面絶縁層に付着するなどして、電極間を導通させる障害が頻繁に起こっていた。

また、二次元読み出しのために背面電極に誘起される信号を使っているために、背面電極5の信号は表面の陽極による信号の20%程度の大きさとなり、この微弱な信号を読み出すための回路系として高価な増幅器を使うか、もしくはガスによる増幅率をさらに増加させる必要があった。

本発明は、上記状況に鑑みて、高い感度を持ち、かつ電極部の信頼性を向上させることができるピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器を提供することを目的とする。

本発明は、上記目的を達成するために、

〔1〕ピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器において、両面基板の裏面に形成される陽極ストリップと、この陽極ストリップに植設されるとともに、その上端面が前記両面基板の表面に露出する円柱状陽極電極と、この円柱状陽極電極の上端面の回りに穴が形成されるストリップ状陰極電極とを具備することを特徴とする。

〔2〕上記〔1〕記載のピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器において、前記陽極ストリップは約 $200\mu\text{m}$ ～ $400\mu\text{m}$ の幅を有することを特徴とする。

〔3〕上記〔1〕記載のピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器において、前記陽極ストリップが約 $400\mu\text{m}$ 間隔で配置され、前記ストリップ状陰極電極には、一定間隔で直径約 $200\sim 300\mu\text{m}$ の穴が形成され、前記円柱状陽極電極は直径約 $40\sim 60\mu\text{m}$ 、高さ約 $50\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ の形状であることを特徴とする。

図面の簡単な説明

第1図は、従来のMSGCの分解斜視図である。

第2図は、本発明の実施例を示すピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器の要部斜視図である。

第3図は、本発明の実施例を示す粒子線画像検出器の平面図である。

第4図は、第3図のA部拡大図である。

第5図は、本発明の粒子線画像検出器の動作原理を示す図である。

第6図は、粒子線画像検出器による印加電圧とガス増幅率の相関を実測した図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳細に説明する。

第2図は本発明の実施例を示すピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器の要部斜視図、第3図はその粒子線画像検出器の平面図、第4図は第3図のA部拡大図である。なお、第2図においては、両面プリント基板の下方は、陽極（アノード）ストリップの配置を見やすくするために、別体のように描かれているが一体の両面基板から構成されている。

これらの図において、1は粒子線画像検出器、2はピクセルチャンバー（300mm□）、11は陽極（アノード）ストリップ（ここでは、 $d_1$ は幅300 $\mu$ mであるが、約200 $\mu$ m～400 $\mu$ mでもよい）、12はその陽極ストリップ11上に植設される円柱状陽極電極（ここでは $d_2$ は直径50 $\mu$ mであるが、約直径40 $\mu$ m～60 $\mu$ mでもよい）、13は両面プリント基板であり、その厚さ $d_3$ は約厚さ100 $\mu$ mである。14はその両面プリント基板13の表面に形成されるストリップ状陰極電極（カソード電極）、21はドリフト電極である。

第2図に示すように、本発明の粒子線画像検出器は、両面プリント基板13の表面にストリップ状陰極電極14、裏面に陽極ストリップ11が $d_4$ 400 $\mu$ m間隔で配置しており、ストリップ状陰極電極14には、一定間隔に穴15が空いている。この穴15の中心には背面の陽極ストリップ11と接続されている円柱状陽極電極12からなるピクセルがある。ストリップ状陰極電極14上の穴15の $d_5$ 直径は250 $\mu$ mであり、200 $\mu$ m～300 $\mu$ mであってもよい。

るような静電場を生じる恐れが無い。

(F) この粒子線画像検出器は、基本的にはプリント回路基板作製の技術を用いているため、大面積のものが安価に作れる。

(G) 放電を起こした場合でも、致命的な損傷を受け難い。つまり、局所（ピクセル単位）の破壊で収まる。

(H) アノード電極、及びドリフト電極の 2 箇所のための電圧印加で動作するので、必要な電源設備や結線が少なくて済む。

#### 産業上の利用可能性

本発明のピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器は、放射線検出分野、つまり、放射線モニター、X線画像解析、医学用X線画像、さらに新しいガンマ線画像などの分野に好適である。

## 請 求 の 範 囲

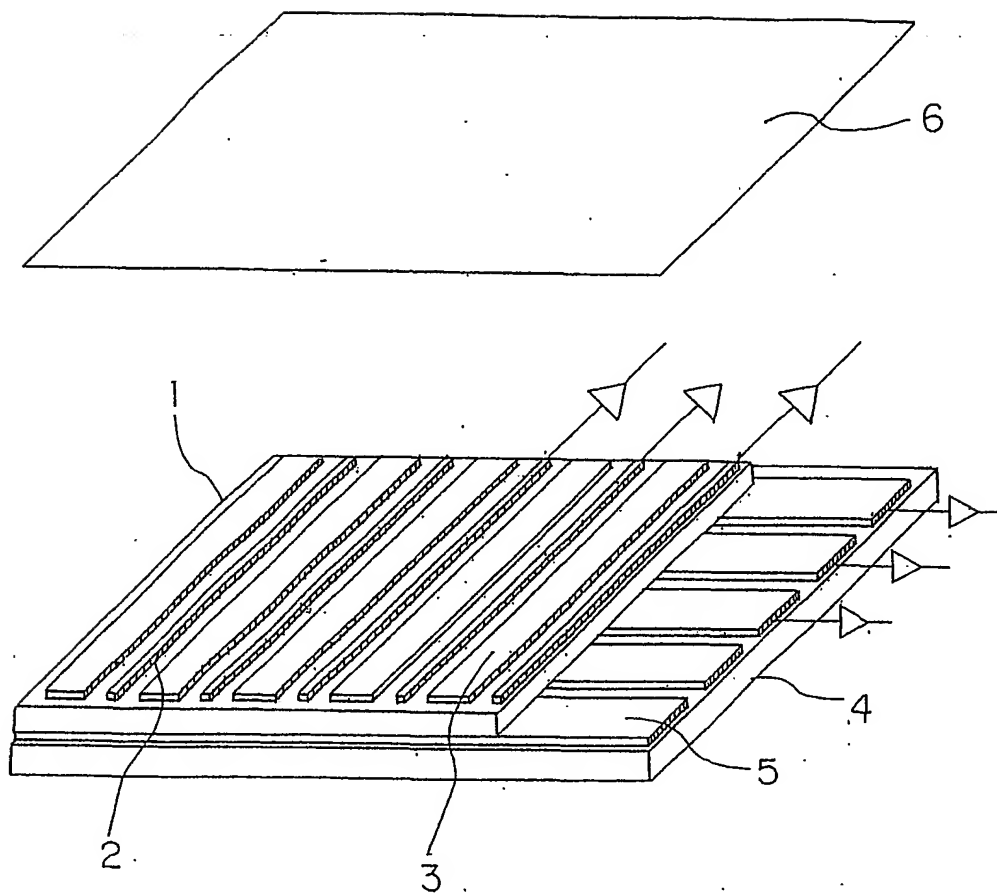
1.

- (a) 両面基板の裏面に形成される陽極ストリップと、
- (b) 該陽極ストリップに植設されるとともに、その上端面が前記両面基板の表面に露出する円柱状陽極電極と、
- (c) 該円柱状陽極電極の上端面の回りに穴が形成されるストリップ状陰極電極とを具備することを特徴とするピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器。

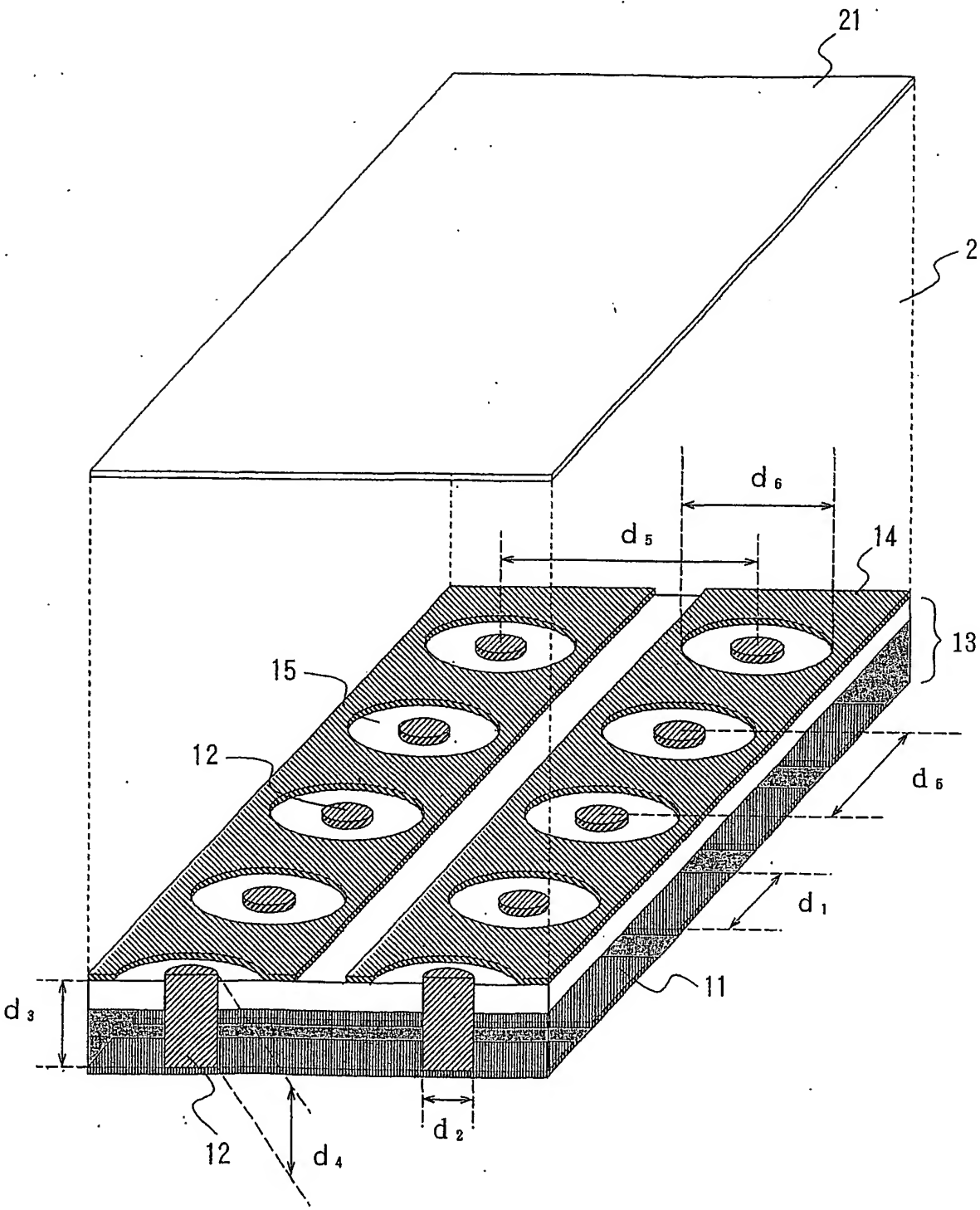
2. 請求項1記載のピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器において、前記陽極ストリップは約 $200\mu\text{m}$ ～ $400\mu\text{m}$ の幅を有することを特徴とするピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器。

3. 請求項1記載のピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器において、前記陽極ストリップが約 $400\mu\text{m}$ 間隔で配置され、前記ストリップ状陰極電極には、一定間隔で直径約 $200\sim 300\mu\text{m}$ の穴が形成され、前記円柱状陽極電極は直径約 $40\sim 60\mu\text{m}$ 、高さ約 $50\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ の形状であることを特徴とするピクセル型電極によるガス増幅を用いた粒子線画像検出器。

第 1 図

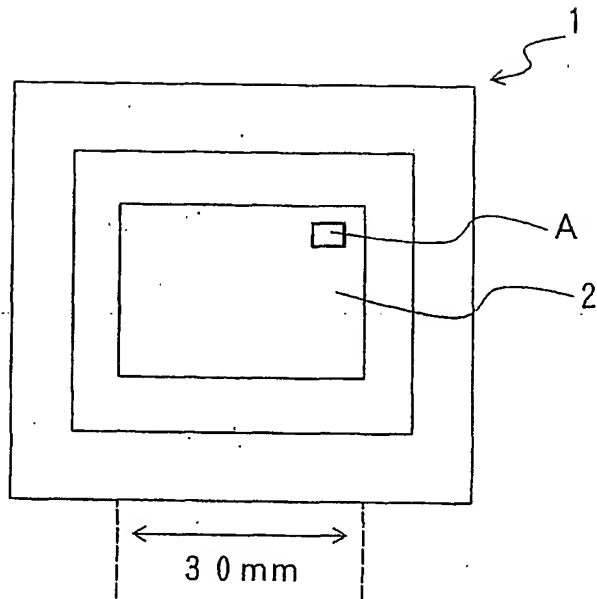


第 2 図

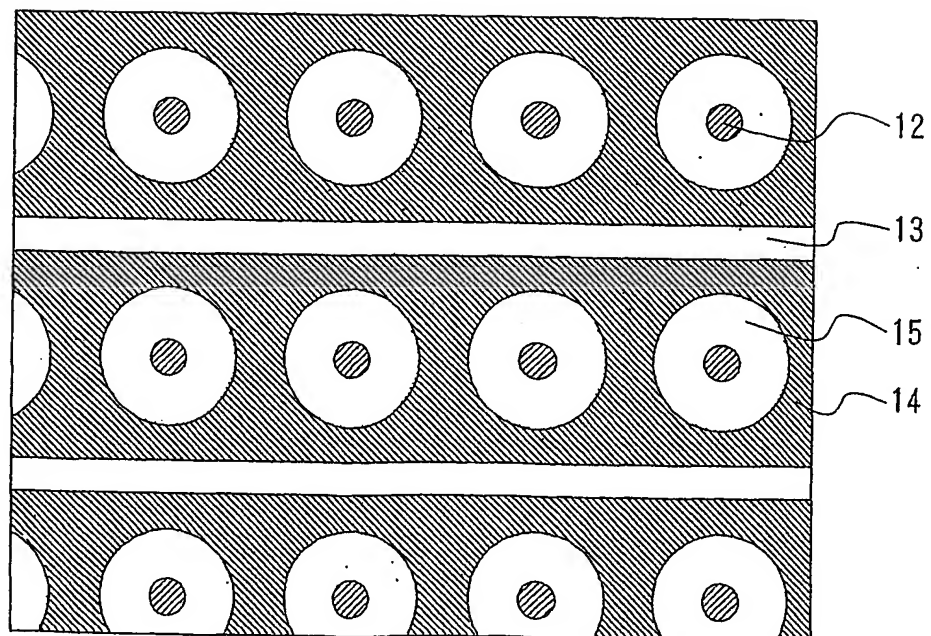




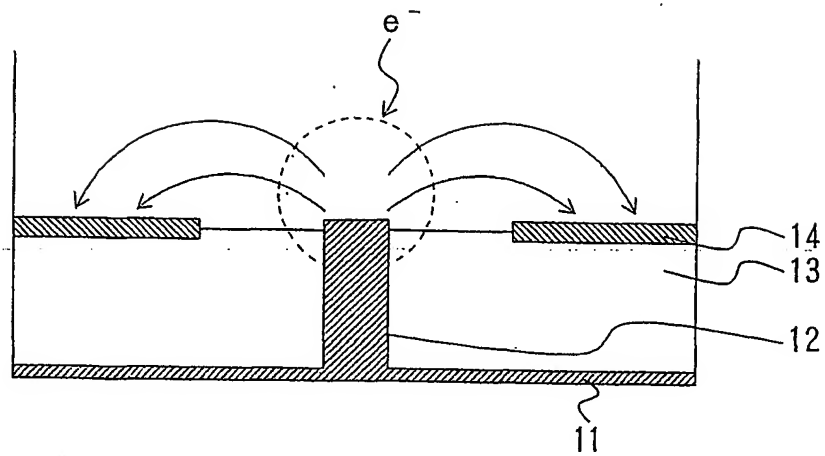
第 3 図



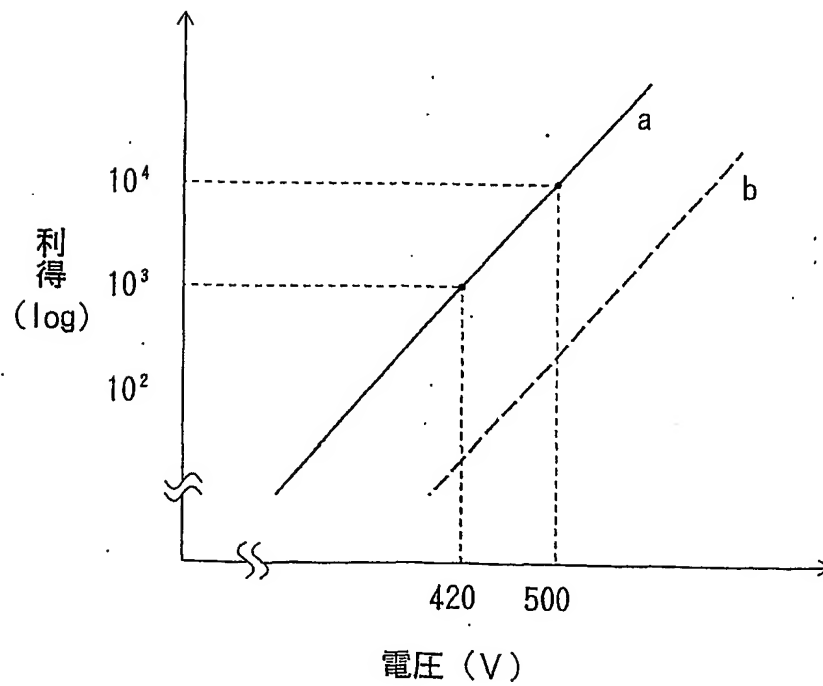
第 4 図



第 5 図



第 6 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intel. application No.

PCT/JP01/05165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> G01T1/18, G01T1/185

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> G01T1/20, G01T1/185

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-508750 A (Centre National de la Recherche Scientifique), 02 September, 1997 (02.09.97), Full text; all drawings & WO 96/17373 A	1-3
A	JP 10-300856 A (Japan Science and Technology Corporation), 13 November, 1998 (13.11.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
11 September, 2001 (11.09.01)

Date of mailing of the international search report  
25 September, 2001 (25.09.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01T1/18, G01T1/185

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G01T1/20, G01T1/185

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2001

日本国登録実用新案公報 1994-2001

日本国実用新案登録公報 1996-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-508750 A (サントル ナショナル ドゥ ラ ルシエルシュ シアンティフィック) 02. 9月. 1997 (02. 09. 97) 全文, 全図 & WO 96/17373 A	1-3
A	JP 10-300856 A (科学技術振興事業団) 13. 11月. 1998 (13. 11. 98) 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に関する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 09. 01

国際調査報告の発送日

25.09.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岡崎 輝雄



2T 9715

電話番号 03-3581-1101 内線 3226